

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета факультета математики,  
 информационных и авиационных технологий  
 от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23  
 / М.А. Волков  
 «16» мая 2023 г.

Президент



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|            |  |
|------------|--|
| Дисциплина | <b>Проектирование технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов</b> |
| Факультет  | Факультет математики, информационных и авиационных технологий                                    |
| Кафедра    | Кафедра математического моделирования технических систем   |
| Курс       | 2  |

Направление (специальность): 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Современные цифровые технологии авиационного производства

Форма обучения: очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1/24-25 от 30.08.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО                       | КАФЕДРА  | Должность, ученая степень, звание                                |
|---------------------------|--|--|
| Санников Игорь Алексеевич | Кафедра математического моделирования технических систем | Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент |

| СОГЛАСОВАНО  | СОГЛАСОВАНО   |
|--|---|
| Заведующий кафедрой,<br>реализующей дисциплину   | Заведующий выпускающей кафедрой   |
| <br>_____ / Санников И.А. /<br>Подпись      расшифровка подписи | <br>_____ / Санников И.А. /<br>Подпись      расшифровка подписи |
| « 16 » _____ мая _____ 2023 г.   | « 16 » _____ мая _____ 2023 г.  |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цели освоения дисциплины:**

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области разработки конструкций из композиционных материалов, применяемых для изготовления деталей и агрегатов летательных аппаратов (ЛА).

### **Задачи освоения дисциплины:**

1. Ознакомление с основными сведениями о процессах получения композиционных материалов различной природы (сырьё, технология изготовления);

2. Изучение основных методов разработки технологических процессов изготовления и сборки агрегатов ЛА из композиционных материалов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Проектирование технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов» относится к числу дисциплин блока Б1.В.ДВ.03, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.04.04 Авиастроение.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретённые в результате освоения курсов Технологическое оснащение производства авиационной техники, Основы конструкторско-технологической подготовки производства, Ознакомительная практика и полностью или частично сформированные компетенции ПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Автоматизированные системы моделирования и анализа технологических процессов авиастроительного предприятия, Научно-исследовательская работа, Проектирование технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов, Моделирование и расчёт задач термоупругопластичности в металлургии, Разработка технологических процессов для станков с числовым программным управлением, Преддипломная практика, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Ознакомительная практика, Проектирование технологических процессов авиастроительного предприятия с использованием систем автоматизированного проектирования технологических п..., Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Код и наименование реализуемой компетенции  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций  |
|---|---|
| ПК-3 Способен участвовать в разработке технологических процессов в области авиастроения | <p><b>знать:</b><br/>способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей.</p> <p><b>уметь:</b><br/>выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий.</p> <p><b>владеть:</b><br/>методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартными методами их проектирования, прогрессивными методами эксплуатации изделий.</p> |

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очно-заочная

| Вид учебной работы  | Количество часов (форма обучения <b>очно-заочная</b> ) |   |
|---|--|---|
|   | Всего по плану   | В т.ч. по семестрам                                   |
|   |  | 3   |
| <b>1</b>  | <b>2</b>   | <b>3</b>  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП  | 54   | 54  |
| Аудиторные занятия:   | 54   | 54  |
| Лекции  | 18   | 18  |
| Семинары и практические занятия   | 36   | 36  |
| Лабораторные работы, практикумы   | -  | -   |
| Самостоятельная работа  | 90   | 90  |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Вопросы к Экзамену, Вопросы для самоподготовки, Тесты  | Вопросы к Экзамену, Вопросы для самоподготовки, Тесты |
| Курсовая работа   | -  | -   |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)  | Экзамен (36)   | Экзамен   |
| Всего часов по дисциплине   | 180  | 180   |

### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-заочная

| Название разделов и тем  | Всего | Виды учебных занятий |                                |                                 |                               |                        | Форма текущего контроля знаний                        |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|
|  |       | Аудиторные занятия   |                                |                                 | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа |   |
|  |       | Лекции               | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы |                               |                        |   |
| 1  | 2     | 3                    | 4                              | 5                               | 6                             | 7                      | 8   |
| <b>Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.</b>   |       |                      |                                |                                 |                               |                        |   |
| Тема 1. Введение. Классификация композиционных материалов по виду матрицы и наполнителя.                           | 34    | 4                    | 8                              | 0                               | 0                             | 22                     | Вопросы к Экзамену, Тесты, Вопросы для самоподготовки |
| Тема 2. Технологии изготовления деталей из полимерных композиционных волокнистых материалов (ПКВМ) и оборудование. | 40    | 6                    | 10                             | 0                               | 0                             | 24                     | Вопросы к Экзамену, Тесты, Вопросы для самоподготовки |
| Тема 3. Технология выполнения соединений конструкции из композиционных материалов.                                 | 40    | 6                    | 10                             | 0                               | 0                             | 24                     | Вопросы к Экзамену, Тесты, Вопросы для самоподготовки |
| Тема 4. Перспективные технологии   | 30    | 2                    | 8                              | 0                               | 0                             | 20                     | Вопросы к Экзамену, Тесты, Вопросы                    |

| Название разделов и тем        | Всего | Виды учебных занятий |                                |                                 |                               |                        | Форма текущего контроля знаний |
|--------------------------------|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                                |       | Аудиторные занятия   |                                |                                 | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа |                                |
|                                |       | Лекции               | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы |                               |                        |                                |
| 1                              | 2     | 3                    | 4                              | 5                               | 6                             | 7                      | 8                              |
| .                              |       |                      |                                |                                 |                               |                        | для самоподготовки             |
| <b>Итого подлежит изучению</b> | 144   | 18                   | 36                             | 0                               | 0                             | 90                     |                                |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.

#### Тема 1. Введение. Классификация композиционных материалов по виду матрицы и наполнителя.

Предмет и объекты изучения. Терминология. Виды ПКМ (пластики). Классификация ПКМ по типу наполнителя, по названию волокнистого наполнителя, по типу связующего, по строению и наличию наполнителя. Технология изготовления наполнителя.

#### Тема 2. Технологии изготовления деталей из полимерных композиционных волокнистых материалов (ПКВМ) и оборудование.

Совмещение связующего с волокнистым наполнителем. Способы формирования пакета заготовки. Методы формования деталей. Механическая обработка деталей из композиционных материалов. Неразрушающий контроль.

#### Тема 3. Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов.

Классификация соединений. Технология выполнения соединений.

#### Тема 4. Перспективные технологии.

Аддитивные технологии. RTM-процесс. Прессовое термоформование.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

## **Тема 1. Введение. Классификация композиционных материалов по виду матрицы и наполнителя.**

Предмет и объекты изучения. Терминология. Виды ПКМ (пластики). Классификация ПКМ по типу наполнителя, по названию волокнистого наполнителя, по типу связующего, по строению и наличию наполнителя. Технология изготовления наполнителя.

Вопросы к теме:

1. Композиционный материал (КМ).
2. Полимерный композиционный материал (ПКМ).
3. Матрица.
4. Препрег.
5. Преформа.
6. Связующий компонент (биндер).
7. Реактопласт.
8. Термопласт.
9. Классификация КМ по виду матрицы.
10. Классификация КМ по виду наполнителя.
11. Виды ПКМ (пластики) по типу наполнителя.
12. Виды ПКМ (пластики) по названию волокнистого наполнителя.
13. Виды ПКМ (пластики) по типу связующего.
14. Виды ПКМ (пластики) по строению и наличию наполнителя.

## **Тема 2. Технологии изготовления деталей из полимерных композиционных волокнистых материалов (ПКВМ) и оборудование.**

Совмещение связующего с волокнистым наполнителем. Способы формирования пакета заготовки. Методы формования деталей. Механическая обработка деталей из композиционных материалов. Неразрушающий контроль.

Вопросы к теме:

1. Пропитка без давления (окувание, контактная пропитка, напыление).
2. Пропитка под давлением (с предварительным вакуумированием, с вакуумированием пропитанного материала, с гидростатическим давлением, с гидродинамическим давлением, с ультразвуковой вибрацией, комбинированные)
3. Проведите анализ взаимосвязи развития управления и управления качеством как науки и области практической деятельности.
4. Послойная выкладка (ручная с ручным раскроем, ручная с автоматизированным раскроем, автоматизированная).
5. Намотка.
6. Сборка технологического пакета (для заготовки из препрега, для заготовки в виде преформы).
7. Вакуумное формование.
8. Вакуумно-автоклавное формование.
9. Вакуумная инфузия.

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

#### 10. RTM-процесс.

11. Пултрузия.
12. Механическая обработка.
13. Струйно-абразивная (гидроабразивная) обработка.
14. Лазерная обработка.
15. Ультразвуковая обработка.
16. Виды дефектов.
17. Типы применяемого режущего инструмента.
18. Специализированное оборудование для механической обработки изделий из ПКВМ.
19. Виды неразрушающего контроля.

### **Тема 3. Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов.**

Классификация соединений. Технология выполнения соединений.

Вопросы к теме:

1. Требования, предъявляемые к конструкциям соединений.
2. Сплошные соединения.
3. Механические соединения.
4. Комбинированные соединения.
5. Технология получения отверстий, резьб и гнёзд.
6. Технологические процессы клёпки.
7. Методы клёпки.
8. Технология выполнения комбинированных клепаных соединений.
9. Примеры выполнения соединений высоконагруженных узлов и деталей.

### **Тема 4. Перспективные технологии.**

Аддитивные технологии. RTM-процесс. Прессовое термоформование.

Вопросы к теме:

1. Аддитивные технологии.
2. RTM-процесс (Resin Transfer Molding).
3. Прессовое термоформование термопластичных углепластиков.
4. Hot-forming (горячее формование преформ).

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Стекланные волокна. Сырьё, способы производства, применение.
2. Базальтовые волокна. Сырьё, способы производства, применение.
3. Борные волокна. Сырьё, способы производства, применение.
4. Арамидные волокна. Сырьё, способы производства, применение.
5. Углеродные волокна. Сырьё, способы производства, применение.
6. Эпоксидные связующие. Их получение и применение.
7. Фенолформальдегидные связующие. Их получение и применение.
8. Полиимидные связующие. Их получение и применение.
9. Полиэфирные связующие. Их получение и применение.
10. Кремнийорганические связующие. Их получение и применение.
11. Совмещение связующего с волокнистым наполнителем.
12. Формирование пакета-заготовки.
13. Методы формования деталей.
14. Механическая обработка смешанных пакетов материалов. Оборудование, режущий инструмент.
15. Метрологическое обеспечение. Неразрушающий контроль.
16. Аддитивные технологии. Классификация аддитивных технологий по методу формирования геометрии.
17. Аддитивные технологии. Классификация установок для послойного синтеза.
18. Классификация материалов для аддитивных технологий. Полимерные материалы. FDM-пластики. Гипс и песчаные смеси.
19. Классификация материалов для аддитивных технологий. Полимерные материалы. Воски и воскоподобные материалы. Фотополимеры.
20. Технологий производства материалов для аддитивных технологий.

## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об*



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очно-заочная

| Название разделов и тем   | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|---|
| Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.<br>Тема 1. Введение.<br>Классификация композиционных материалов по виду матрицы и наполнителя.                        | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                    | 22            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |
| Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.<br>Тема 2. Технологии изготовления деталей из полимерных композиционных волокнистых материалов (ПКВМ) и оборудование. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                    | 24            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |
| Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.<br>Тема 3. Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов.                                 | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                    | 24            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |
| Раздел 1. Виды композиционных материалов и их компоненты.<br>Тема 4. Перспективные технологии.  | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                    | 20            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин ; под редакцией А. А. Ильина. - Москва : Юрайт, 2023. - 253 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/518365> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-11618-2 : 839.00. / ISBN 0\_492653

2. Рогов Владимир Александрович. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 190 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512822> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00528-8 : 659.00. / ISBN 0\_497553

#### **дополнительная**

1. Рынгач, Н. А. Проектирование и изготовление авиационных конструкций из композиционных материалов : учебное пособие / Н. А. Рынгач, К. Н. Бобин, Н. В. Курлаев. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 84 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 07.09.2025 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99211.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-4085-8. / ISBN 0\_155783

2. Основные характеристики волокнистых, нитевидных и тканых наполнителей композиционных материалов : учебное пособие / Г. Г. Богатеев, К. В. Микрюков, Д. Г. Богатеев, В. Х. Абдуллина; под редакцией И. А. Абдуллин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 131 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.01.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63705.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-0881-7. / ISBN 0\_137796

3. Люкшин, Б. А. Композитные материалы / Б. А. Люкшин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 102 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14014.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / ISBN 0\_121589

#### **учебно-методическая**

1. Пикалов А. А. Проектирование технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов : методические указания для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов направления 24.04.04 «Авиастроение» / А. А. Пикалов, Е. А. Вешкин ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15487>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / ISBN 0\_520186.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].**

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет<br>Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.**

**5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.**

**6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.**

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.


|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Рабочая программа дисциплины   |       |  |


В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

|             |  |                           |
|-------------|--|---------------------------|
| Разработчик | Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент | Санников Игорь Алексеевич |
|             | Должность, ученая степень, звание                                | ФИО                       |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения  | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину | Подпись   | Дата       |
|-------|---|--|---|------------|
| 1     | Внесены изменения в п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы с оформлением приложения 1 | Санников И.А.                                    |  | 30.08.2024 |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |  |

## Приложение 1

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением- Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». – СанктПетербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»**: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УЛГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа :для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:  
Инженер ведущий



Ю.В. Щуренко  
30.08.2024